

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалавський) рівень
Код і найменування спеціальності	E2 Екологія
Тип і назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Екологія»
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Обсяг та форма семестрового контролю навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 6,0 Загальна кількість годин – 180, із яких: лекцій – 32 год., лабораторних занять – 28 год. Форма семестрового контролю – іспит
Мова(и) викладання	державна
ІНІ / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології. Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля
Контактні дані розробника(ів)	<i>Викладач:</i> Галицька Марина Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, e-mail: maryna.galytska@pdau.edu.ua , https://www.pdau.edu.ua/people/galytska-maryna-anatoliyivna
МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ	
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Цикл дисциплін фундаментально-прикладного спрямування повної загальної середньої освіти
Компетентності	<u>Загальні:</u> ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК. 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт <u>Фахові:</u> ФК 2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. ФК 11. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування
Результати навчання	ПРН 3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. ПРН 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.. ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

ОК передбачає набуття наступних загальних компетентностей: здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії. Навички *soft skills* формуються під час комунікації та роботи в команді на практичних заняттях; здатність брати на себе відповідальність, управляти своїм часом, розуміння важливості кінцевих термінів формується під час виконання завдань самостійної роботи; здатність логічно і системно мислити, креативність формується під час підготовки презентацій, рефератів, доповідей.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

поглиблене засвоєння здобувачами вищої освіти фундаментальних знань в галузі хімії, які складають основу для подальшого вивчення циклу хіміко-екологічних дисциплін та широко використовуються у практичній роботі фахівця-еколога. Основними завданнями вивчення дисципліни є формування цілісної системи знань з основ загальної хімії та хімії елементів періодичної системи, формування уявлень про найважливіші закономірності перебігу хімічних процесів, роль хімічних елементів у живій природі, їхні колообіги та перетворення у біосфері.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1.** Основні поняття і закони хімії.
Тема 2. Класи неорганічних сполук
Тема 3. Теорія комплексних сполук.
Тема 4. Енергетика хімічних і фазових перетворень.
Тема 5. Хімічна кінетика. Каталіз.
Тема 6. Хімічні та фазові рівноваги.
Тема 7. Розчини.
Тема 8. Розчини електролітів.
Тема 9. Дисоціація води. Водневий показник (рН).
Тема 10. Гідроліз солей.
Тема 11. Окисно-відновні реакції.
Тема 12. Теоретичні основи якісного та кількісного хімічного аналізу
Тема 13. Геохімія та біогеохімія
Тема 14. Розповсюдження біоелементів в природі. Сполуки Гідрогену та Оксигену. Хімія води.
Тема 15. Поняття про біосферу. Закономірності поширення хімічних елементів в біосфері.
Тема 16. Методи вивчення біогеохімії. Вплив забруднюючих речовин на біосферу

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; бесіда. Наочні методи: ілюстрування, демонстрування, спостереження. Практичні методи: лабораторні роботи, робота з науковою літературою (конспектування, тезування). Самостійна робота без контролю викладача: завдання самостійної роботи. Методи з розвитку соціальних навичок: презентації, доповіді, робота в команді.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Наведена у Додатку до силабусу

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, занять із метою перевірки рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу, підготовленості до виконання конкретних завдань і виконання самостійної роботи. Поточне оцінювання має забезпечити ефективний зворотний зв'язок для здобувача вищої освіти та надати йому можливість використовувати отримані результати для покращення своїх показників під час наступного оцінювання.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку за розкладом згідно з графіком навчального процесу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним

	до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання на дату семестрового контролю. Здобувачу вищої освіти, який одержав під час екзаменаційної сесії незадовільну оцінку (FX) або не був допущений до семестрового контролю, дозволяється ліквідувати підсумкову академічну заборгованість. Ліквідація здобувачем підсумкової академічної заборгованості здійснюється згідно з графіком ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Здобувач вищої освіти, який одержав під час семестрового контролю оцінку F за ЄКТС, проходить повторне вивчення навчальної дисципліни за індивідуальною програмою. <i>Повторне проходження контрольного заходу</i> для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту, за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною. Повторне проходження контрольного заходу для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз із дозволу першого проректора на підставі заяви здобувача вищої освіти. Кількість навчальних дисциплін, які можна перездати здобувачу вищої освіти за весь період навчання, не повинна перевищувати чотирьох. Оцінка, отримана під час перездачі, є остаточною і не підлягає оскарженню.
- щодо академічної доброчесності	Під час вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- щодо відвідування занять	Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Набуття програмних результатів навчальної дисципліни можливе і після успішного закінчення навчання у неформальній та інформальній освіті (платформи Coursera, Prometheus та ін.). Визнання та перезарахування результатів неформального навчання відбувається за наявності документального підтвердження (зокрема сертифікату).
- щодо оскарження результатів оцінювання	Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту. Заява щодо оскарження результатів оцінювання розглядає апеляційною комісією. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента і не змінюється; – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента, здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції

	оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.
Стратегія оцінювання результатів навчання	Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення тем та курсу оцінюються у відповідності до форм поточного та семестрового контролю результатів навчання. Формами <u>поточного контролю</u> знань здобувачів вищої освіти є: ✓ виконання тренувальних вправ та задач ✓ виконання лабораторних робіт, ✓ виконання завдань самостійної роботи. Форма <u>семестрового контролю</u>: <i>Icnum</i>.
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	
<u>Основні</u>	
1. Колесніков М.О., Пащенко Ю.П., Капінос М.В. Хімія з основами біогеохімії : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти Мелітополь : ТДАТУ, 2020. - 411 с. 2. Рудишин С.Д. Біогеохімія з основами екології : навч. посіб. Київ : 2023. 320 с. 3. Цехмістренко С.І., Основи біогеохімії : навч. посіб. Біла Церква : Білоцерківський НАУ, 2023. - 284 с. 4. Даценко В.В., Єгорова Л.М., Ненастіна Т.О., Хоботова Є.Б. Властивості біогенних елементів та методики їх визначення в об'єктах навколишнього середовища : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2021. 171 с. 5. Лаврик Р.В., Копілевич В.А., Войтенко Л.В. Лабораторний практикум з хімії навколишнього середовища : лаборат. практикум. Київ, 2022. 201 с. 6. Федішин Б.М., та ін. Хімія з основами біогеохімії : навч. посіб. Б.М. Федішин, ін. — Житомир : 2021	
<u>Допоміжна</u>	
1. Захарченко М. І., Середенко В. В. Хімія та основи біогеохімії: навч. посібник по лабораторному практикуму. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. 99 с. 2. Захарченко Н.И., Середенко В.В. Хімія. Частина 1. Термодинамічні і кінетичні закономірності протікання хімічних реакцій навч. посібник Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2023. 56 с. 3. Захарченко М.І., Середенко В.В. Хімія. Частина 2. Будова речовин і електрохімічні явища. навч. посібник Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2020. 88 с. 4. Розанцев, С. В. Радіо, О. Ю. Пойманова, Н. І. Гумерова, Розанцев Г. М. Концентрації розчинів: навчальний посібник із загальної хімії (для студентів 1 курсу денного відділення хімічного факультету СО «Бакалавр» напряму підготовки «Хімія») Вінниця: ДонНУ, 2023. 61 с. 5. Базель Я.Р., Шкумбатьок Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. Ужгород: в-во УжНУ, 2022. ч. 1. -116 с	
Інформаційні ресурси	
1. Центр електронних навчальних матеріалів – http://193.108.240.69/moodle/ 2. Журнал аналітичної хімії http://www.geokhi.ru/~zhakh 3. Інформаційні ресурси мережі Інтернет https://inorgchem.nuph.edu.ua/wpcontent/uploads/2020/11/2017_zagalna_ta_neorgan_chimia_pidruchnik.pdf 4. https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/7719/1/55.pdf https://utek.uz.ua/wp-content/uploads/2024/08/Lastuhin-YU.O.-Organichnahimiya.pdf	
Реквізити затвердження	Затверджено на засіданні кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля протокол від 1 вересня 2025 року № 1

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом по темі
	Виконання тренувальних вправ та задач,	Виконання завдань лабораторних занять	виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Основні поняття і закони хімії.	2	4	2	-	8
Тема 2. Класи неорганічних сполук					
Тема 3. Теорія комплексних сполук.	2	4	2	-	8
Тема 4. Енергетика хімічних і фазових перетворень.	2	4	2	-	12
Тема 5. Хімічна кінетика. Каталіз.			2	-	
Тема 6. Хімічні та фазові рівноваги.			2	-	
Тема 7. Розчини.	2	4	2	-	12
Тема 8. Розчини електролітів.			2	-	
Тема 9. Дисоціація води. Водневий показник (рН).			2	-	
Тема 10. Гідроліз солей.	2	4	2	-	12
Тема 11. Окисно-відновні реакції.	2		2	-	
Тема 12. Теоретичні основи якісного та кількісного хімічного аналізу	2	4	2	-	8
Тема 13. Геохімія та біогеохімія	2	4	2	-	4
Тема 14. Розповсюдження біоелементів в природі. Сполуки Гідрогену та Оксисену. Хімія води.	2		2	-	16
Тема 15. Поняття про біосферу. Закономірності поширення хімічних елементів в біосфері.	2		2	-	
Тема 16. Методи вивчення біогеохімії. Вплив забруднюючих речовин на біосферу	2		2	-	
Екзамен				20	20
Разом	22	28	30	20	100

Шкала та критерії оцінювання тренувальних вправ та задач

2	Завдання виконано повністю самостійно та правильно, рішення обґрунтоване, обчислення точні, оформлення відповідає вимогам (є кінцева відповідь із одиницями). Правильно визначено дані й шукані величини, складено рівняння реакції (за потреби). Правильно вибрані формули/закони, обчислення проведені вірно
1	завдання виконано частково: правильний підхід і основні кроки розв'язку, але є суттєві неточності чи арифметичні помилки; кінцева відповідь може бути неповною або оформлена з недоліками. правильно визначено дані й шукані величини, складено рівняння реакції (за потреби)
0	- відповідь відсутня або оформлена некоректно; - завдання виконано неправильно, відсутнє розуміння умови, використано невірні формули чи рівняння, розв'язок відсутній або хаотичний; - використано неправильні формули або розрахунки відсутні.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторної роботи

4	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про: - систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; - здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; - здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу. - вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з загальної хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі технології виробництва і переробки продукції тваринництва
2-3	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про: - задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі технології виробництва і переробки продукції тваринництва - достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу
0-1	Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей у визначенні суті фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин та отримання програмних результатів

Шкала та критерії оцінювання самостійної роботи

2	Здобувачем надана повна відповідь на завдання (не менше 90% потрібної інформації).
0-1	Здобувачем надана коротка відповідь на завдання із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації).

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Бали	Критерії оцінювання
7-6	Під час відповіді показане всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу курсу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, що свідчить про: - високий рівень навичок отримання необхідної інформації з різноманітних літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань в практиці агрономії. - здатність демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі екології Задача виконано повністю правильно, всі етапи розв'язку обґрунтовані, обчислення точні, оформлення відповідає вимогам, кінцева відповідь подана з одиницями вимірювання.
5	Показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але допущені незначні помилки при наведенні математичних рівнянь та складання рівнянь реакцій органічних сполук, що свідчить про: - достатню теоретичну підготовку з використанням значної кількості літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати; - достатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі екології Задача має правильний розв'язок, але є одна незначна неточність (арифметична або оформлювальна), що не впливає на кінцевий результат
4-	Показано задовільне знання матеріалу предмету, але відповіді на питання стислі, допущені помилки при складання рівнянь реакцій, що свідчить про: - задовільну теоретичну підготовку з використанням літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати; - задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі екології. При розв'язанні задач прослідковується правильний підхід і більшість розрахунків, але є 1–2 суттєві помилки чи недоліки у поясненнях або відсутня кінцева відповідь з одиницями.
3	Показано часткове знання матеріалу предмету, допущені помилки при складання рівнянь реакцій, що свідчить про: - теоретичну підготовку лише з окремих тем дисципліни, а тому неможливість її практичного використання; - рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії наявний не в повному обсязі, тому володіння відповідними навичками в галузі агрономії сформовані неповністю. Задачі виконано частково: здобувач визначив основний метод/формулу, але розрахунки неповні або містять помилки, що вплинули на кінцевий результат.
2-1	Показано недостатні знання основного матеріалу курсу, відповіді на питання не повні, допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету, що свідчить про: - недостатній рівень володіння теоретичним матеріалом та практичними

	навичками з неорганічної та органічної хімії для формування відповідних навичок в галузі агрономії - недостатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії, відсутність здатності аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань в галузі агрономії. Розв'язок задач фрагментарний, є спроба використати теоретичні знання, проте без логічної послідовності та правильних розрахунків.
0	Відсутність знань основного матеріалу курсу, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання. Розв'язок відсутній або зовсім неправильний підхід, що свідчить про нерозуміння змісту задачі.

Екзамен складається з 2 теоретичних питань та 1 практичної задачі.

Максимальна кількість балів за екзамен – 20 балів.